

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2001年 7月19日

出願番号

Application Number: 特願2001-220314

[ST.10/C]:

[JP2001-220314]

出願人

Applicant(s): 古河電気工業株式会社

2003年 4月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3025787

【書類名】 特許願  
【整理番号】 A10201  
【提出日】 平成13年 7月19日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G02B 6/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 6番1号 古河電気工業株式会社内  
【氏名】 篠田 正雄  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005290  
【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100076369  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小林 正治  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 015163  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガイドピン及びそれを用いた光コネクタ接続方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

突き合わせ接続される一対の光コネクタのガイドピン穴に挿入される棒状のガイドピンであって、長手方向一部に一方の光コネクタのガイドピン穴に圧入固定可能な固定部が形成され、その固定部は他の部分よりも外径が大きいことを特徴とするガイドピン。

【請求項2】

突き合わせ接続される一対の光コネクタのガイドピン穴に挿入される棒状のガイドピンであって、長手方向一部に一方の光コネクタのガイドピン穴に圧入固定可能な固定部が形成され、その固定部にはガイドピン穴の内周面に食い込み可能な食込み突子が多数形成されていることを特徴とするガイドピン。

【請求項3】

固定部の最大外径をR1(μm)、光コネクタのガイドピン穴の内径をR2(μm)とした場合に、 $R_2 \leq R_1 \leq R_2 + 2\mu m$ の関係を満たすことを特徴とする請求項1記載のガイドピン。

【請求項4】

固定部の最大外径をR1(μm)、光コネクタのガイドピン穴の内径をR2(μm)とした場合に、 $R_2 \leq R_1 \leq R_2 + 10\mu m$ の関係を満たすことを特徴とする請求項2記載のガイドピン。

【請求項5】

一方の光コネクタのガイドピン穴に、同光コネクタの接合端面とは反対側の端面側から請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のガイドピンを挿入して、該ガイドピンの長手方向一部を前記接合端面から外側に突出させ、突出したガイドピンの長手方向一部を他方の光コネクタのガイドピン穴に、同光コネクタの接合端面側から挿入して、両光コネクタの接合端面を突き合わせることを特徴とする光コネクタ接続方法。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明の一つは、接続される一対の光コネクタを位置合わせするためのガイドピンに関するものである。本発明の他の一つは、前記ガイドピンを用いて一対の光コネクタを接続する方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

一対の光コネクタを接続する際は、互いの光コネクタが備えているガイドピン穴を基準として両光コネクタを位置合わせする。例えば、図8に示すように、ガイドピンAの一端を一方の光コネクタBのガイドピン穴Cに、該光コネクタBの接合端面D側から挿入して、図9に示すように、ガイドピンAの他端を前記接合端面Dから外側に突出させる。次に、光コネクタBの上面に設けられている接着剤注入口Eからガイドピン穴Cに接着剤を注入して、ガイドピンAを該光コネクタBに固定する。その後、図10に示すように、光コネクタBの接合端面Dから外側に突出しているガイドピンAを他方の光コネクタFのガイドピン穴Cに挿入して、両光コネクタB、Fの接合端面D同士を突き合わせる。尚、図8～図10では図示を省略してあるが、夫々の光コネクタB、Fには予め光ファイバが挿通固定されており、前記のようにして両光コネクタB、Fの接合端面D同士を突き合せると、光ファイバが光学的に接続されることは言うまでもない。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

前記のようにして一対の光コネクタB、Fを接続することには次のような課題があった。

(1) 光コネクタB、Fは、フェルールGに図示されていない光ファイバを挿通固定した後に、同フェルールGの接合端面D(=光コネクタB、Fの接合端面D)を研磨して組立てられる。従って、接合端面Dの研磨前に一方の光コネクタBにガイドピンAを取り付けてしまうと、同ガイドピンAが邪魔になって該光コネクタBの接合端面Dを研磨ができなくなる。そのため、フェルールGへの光ファイバの挿通固定と、ガイドピン穴CへのガイドピンAの挿入固定を別々の工程

で行う必要があり、作業工程が増える。

(2) ガイドピン穴Cに接着剤を注入するための接着剤注入口Eが非常に小さいため、接着剤の注入に手間や時間がかかる。特に、高密度化を目的とした最近の光コネクタでは、接着剤注入口Eをさらに小さくせざるを得ず、前記課題がより一層顕著になる。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

本件出願のガイドピンの一つは、突き合わせ接続される一対の光コネクタのガイドピン穴に挿入される棒状のガイドピンであって、長手方向一部に一方の光コネクタのガイドピン穴に圧入固定可能な固定部が形成され、その固定部は他の部分よりも外径が大きい。

#### 【0005】

本件出願のガイドピンの他の一つは、突き合わせ接続される一対の光コネクタのガイドピン穴に挿入される棒状のガイドピンであって、長手方向一部に一方の光コネクタのガイドピン穴に圧入固定可能な固定部が形成され、その固定部にはガイドピン穴の内周面に食い込み可能な食込み突子が多数形成されている。

#### 【0006】

本件出願のガイドピンの他の一つは、固定部の最大外径をR<sub>1</sub> ( $\mu m$ )、光コネクタのガイドピン穴の内径をR<sub>2</sub> ( $\mu m$ )とした場合に、 $R_2 \leq R_1 \leq R_2 + 2 \mu m$  の関係を満たす。

#### 【0007】

本件出願のガイドピンの他の一つは、固定部の最大外径をR<sub>1</sub> ( $\mu m$ )、光コネクタのガイドピン穴の内径をR<sub>2</sub> ( $\mu m$ )とした場合に、 $R_2 \leq R_1 \leq R_2 + 10 \mu m$  の関係を満たす。

#### 【0008】

本件出願の光コネクタ接続方法は、一方の光コネクタのガイドピン穴に、同光コネクタの接合端面とは反対側の端面側から請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のガイドピンを挿入して、該ガイドピンの長手方向一部を前記接合端面から外側に突出させ、突出したガイドピンの長手方向一部を他方の光コネクタのガイ

ドピン穴に、同光コネクタの接合端面側から挿入して、両光コネクタの接合端面を突き合わせる。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

## (実施形態1)

本発明のガイドピンは、一対の光ファイバを接続する際に、連通した互いの光コネクタのガイドピン穴に、それらを跨ぐように挿入して、両光コネクタを位置合わせするためのものである。以下、本発明のガイドピンの実施形態の一例を説明する。

## 【0010】

本実施形態に示すガイドピンは、図1に示すように、両端が先細に形成された金属ピン1の長手方向一部（図1のハッチング部分）に固定部2を形成したものである。固定部2は、金属ピン1の長手方向一端側の外周面に、これを荒らす加工を施して、図2に示すような鋭利な食込み突子3を多数形成したものである。図2に示す固定部2の長さLは4mmである。また、固定部2の最大外径R1（ $\mu m$ ）は、該ガイドピンが挿入される光コネクタのガイドピン穴（図示しない）の内径をR2（ $\mu m$ ）とした場合に、 $R_2 \leq R_1 \leq R_2 + 10 \mu m$ の関を満たす。従って、図3に示すように、光コネクタ10のガイドピン穴4に本発明のガイドピン11の固定部2を挿入（圧入）すると、図4に示すように、前記食込み突子3がガイドピン穴4の内周面5に食込み、該ガイドピン11が該光コネクタ10に固定される。

## 【0011】

前記のように、固定部2の長さLが4mm、最大外径R1（ $\mu m$ ）が $R_2 \leq R_1 \leq R_2 + 10 \mu m$ の関係を満たす場合、ガイドピン穴4に挿入されたガイドピン11に1～8kgf程度の引張荷重が作用しても、該ガイドピン11がガイドピン穴4から抜けることはない。もっとも、ガイドピン穴4への挿入性を良好とするためには、固定部2の最大外径R1（ $\mu m$ ）を $R_2 + 1 \mu m$ 以上、 $R_2 + 4 \mu m$ 以下とすることが望ましい。この場合、ガイドピン穴4に挿入されたガイドピン11に3～7kgf程度の引張荷重が作用しても、該ガイドピン11がガイドピン

穴4から抜けることはない。

#### 【0012】

##### (実施形態2)

以下、本発明のガイドピンの実施形態の他例を説明する。本実施形態に示すガイドピンの基本構成は前記実施形態1に示すものと同一である。異なるのは、図5に示すように、金属ピン1の長手方向一部に他の部分よりも外径の大きな固定部2を形成し、この固定部2を光コネクタのガイドピン穴（図示しない）に圧入すると、該ガイドピン11が光コネクタに固定されたことである。

#### 【0013】

図5に示す固定部2の長さLは4mmである。また、固定部2の最大外径R1( $\mu m$ )は、該ガイドピン11が挿入される光コネクタのガイドピン穴（図示しない）の内径をR2( $\mu m$ )とした場合に、 $R2 \leq R1 \leq R2 + 2\mu m$ の関を満たす。従って、図3に示すように、光コネクタ10のガイドピン穴4に図5に示すガイドピン11の固定部2を挿入（圧入）すると、該ガイドピン11が該光コネクタ10に固定される。

#### 【0014】

固定部2の長さLが4mm、最大外径R1( $\mu m$ )が $R2 \leq R1 \leq R2 + 2\mu m$ の関係を満たす場合、ガイドピン穴4に挿入されたガイドピン11に0.5~6.0kgf程度の引張荷重が作用しても、該ガイドピン11がガイドピン穴4から抜けることはない。もっとも、ガイドピン穴4への挿入性を良好とするためには、固定部2の最大外径R1( $\mu m$ )を $R2 + 0.5$ 程度とすることが望ましい。この場合、ガイドピン穴4に挿入されたガイドピン11に0.5~4.0kgf程度の引張荷重が作用しても、該ガイドピン11がガイドピン穴4から抜けることはない。

#### 【0015】

##### (実施形態3)

本発明の光コネクタ接続方法は、前記本発明のガイドピンを用いて一対の光コネクタを接続するものである。以下、本発明の光コネクタ接続方法の実施形態の一例を説明する。

## 【0016】

(1) 図6に示すように、一方の光コネクタ10が備える2つのガイドピン穴4に同光コネクタ10の接合端面13とは反対側の端面14側から前記実施形態1に示す本発明のガイドピン11を個々に挿入する。この際、ガイドピン11の先端側（固定部2とは反対側）からガイドピン穴4内に挿入する。尚、図示は省略してあるが、光コネクタ10には光ファイバが挿通固定されている。また、接合端面13は既に研磨されている。

(2) 夫々のガイドピン11をガイドピン穴4のさらに奥へ挿入し、図3に示すように、ガイドピン11の先端を光コネクタ10の接合端面13から所定長以上外側に突出させる。この際、ガイドピン11の固定部2が接合端面13から外側に露出しないようにする。ガイドピン11を図3に示す位置までガイドピン穴4内に挿入すると、ガイドピン11の固定部2がガイドピン穴4内に圧入される。すると、前記の通り固定部2の食込み突子3がガイドピン穴4の内周面5に食込んで、該ガイドピン11が該光コネクタ10に固定される（図4）。尚、ガイドピン11をその先端が光コネクタ10の接合端面13から所定長以上外側に突出するまでガイドピン穴4内に挿入すると、ガイドピン11の後端はガイドピン穴4内の埋没する（図3）。

(3) 図7に示すように、光コネクタ10の接合端面13から外側に突出しているガイドピン11の先端側を他方の光コネクタ20のガイドピン穴4に挿入し、両光コネクタ10、20の接合端面13同士を突き合せる。尚、図示は省略してあるが、他方の光コネクタ20にも光ファイバが挿通固定されている。また、接合端面13は既に研磨されている。

## 【0017】

以上によって、両光コネクタ10、20に挿通固定されている光ファイバ同士が光学的に接続される。尚、ガイドピン11を光コネクタ10の接合端面13側からガイドピン穴4に挿入しても、該ガイドピン11の食込み突子3をガイドピン穴4の内周面5に食込ませて固定させることはできる。しかし、その場合、固定部2をガイドピン穴4内に圧入する際に同ガイドピン穴4の縁が欠け、その欠片が突き合わせられた2つの光コネクタ10、20の接合端面13間に残存する

虞がある。従って、ガイドピン11は光コネクタ10の接合端面13とは反対側の端面14側からガイドピン穴4内に挿入することが望ましい。

#### 【0018】

##### (実施形態4)

以下、本発明の光コネクタ接続方法の実施形態の他例を説明する。本実施形態に示す光コネクタ接続方法の基本構成は、前記実施形態3に示すものと同一である。異なるのは、図5に示すガイドピン11を用いることである。具体的には、図5に示すガイドピン11の固定部2を図6に示す光コネクタ10のガイドピン穴4に圧入して、該ガイドピン11を該光コネクタ10に固定する点である。尚、ガイドピン11は光コネクタ10の接合端面13とは反対側の端面14側からガイドピン穴4内に挿入することが望ましいことは前記と同様である。

#### 【0019】

##### 【発明の効果】

本件出願の第1のガイドピンは、長手方向一部に他の部分よりも径の大きな固定部が形成され、その固定部を一方の光コネクタのガイドピン穴に圧入すると、同光コネクタに固定される。従って、次のような効果を有する。

(1) ガイドピン固定用の接着剤をガイドピン穴内に注入するための接着剤注入入口を光コネクタに設ける必要がない。

(2) 前記接着剤注入入口を備えていない光コネクタにも固定可能である。

(3) 固定部をガイドピン穴内に圧入するだけで、光コネクタに固定可能なまで、ガイドピンを短時間で光コネクタに取付可能となる。この結果、光コネクタの接続作業全体の手間が省け、時間も短縮される。

#### 【0020】

本件出願の第2の発明は、長手方向一部の外周面に、食込み突子が複数形成された固定部が形成され、その固定部を一方の光コネクタのガイドピン穴に圧入すると、食込み突子がガイドピン穴の内周面に食い込んで同光コネクタに固定される。従って、次のような効果を有する。

(1) ガイドピン固定用の接着剤をガイドピン穴内に注入するための接着剤注入入口を光コネクタに設ける必要がない。

- (2) 前記接着剤注入口を備えていない光コネクタにも固定可能である。
- (3) 固定部をガイドピン穴内に圧入するだけで、光コネクタに固定可能な  
で、ガイドピンを短時間で光コネクタに取付可能となる。この結果、光コネクタ  
の接続作業全体の手間が省け、時間も短縮される。

【0021】

本件出願の第3又は第4のガイドピンは、固定部の直径R1(μm)と、光コ  
ネクタのガイドピン穴の直径R2(μm)とが所定の関係にある。従って、次  
のような効果を有する。

(1) 固定部をガイドピン穴に圧入することによって、必要且つ十分な固定力  
が得られる。従って、ガイドピン穴に挿入されたガイドピンに通常使用の範囲内  
で予測される引張荷重が作用しても、ガイドピンがガイドピン穴から抜けること  
がない。

【0022】

本件出願の光コネクタ接続方法は、光コネクタの接合端面とは反対側の端面側  
からガイドピンを挿入するので、次のような効果を有する。

(1) ガイドピンをガイドピン穴内に挿入又は圧入する際に、ガイドピン穴の  
周縁が欠けたとしても、その欠片が突き合わせられた2つの光コネクタの接合端  
面間に残存することがない。従って、接合端面間に残存した前記欠片によって接  
続損失が増大することもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のガイドピンの一例を示す平面図。

【図2】

図1のガイドピンの固定部を示す部分拡大図。

【図3】

本発明のガイドピンを光コネクタのガイドピン穴に挿入した状態を示す説明図

【図4】

固定部の食込み突子がガイドピン穴の内周面に食込んだ状態を示す部分拡大断

面図。

【図5】

本発明のガイドピンの他例を示す一部省略の平面図。

【図6】

本発明の光コネクタ接続方法の一工程を示す説明図であって、光コネクタのガイドピン穴にガイドピンを挿入する工程の図。

【図7】

本発明の光コネクタ接続方法の一工程を示す説明図であって、一方の光コネクタの接合端面から突出したガイドピンを他方の光コネクタのガイドピン穴に挿入する工程の図。

【図8】

従来の光コネクタ接続方法の一工程を示す説明図であって、光コネクタのガイドピン穴にガイドピンを挿入する工程の図。

【図9】

従来の光コネクタ接続方法の一工程を示す説明図であって、光コネクタのガイドピン穴に挿入されたガイドピンの先端を同コネクタの接合端面から突出させる工程の図。

【図10】

従来の光コネクタ接続方法の一工程を示す説明図であって、一方の光コネクタの接合端面から突出したガイドピンを他方の光コネクタのガイドピン穴に挿入する工程の図。

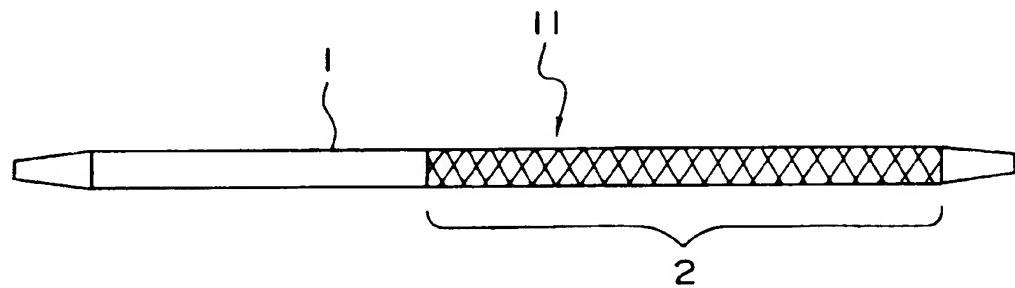
【符号の説明】

- 1 金属ピン
- 2 固定部
- 3 食込み突子
- 4 ガイドピン穴
- 5 ガイドピン穴の内周面
- 10 一方の光コネクタ
- 11 ガイドピン

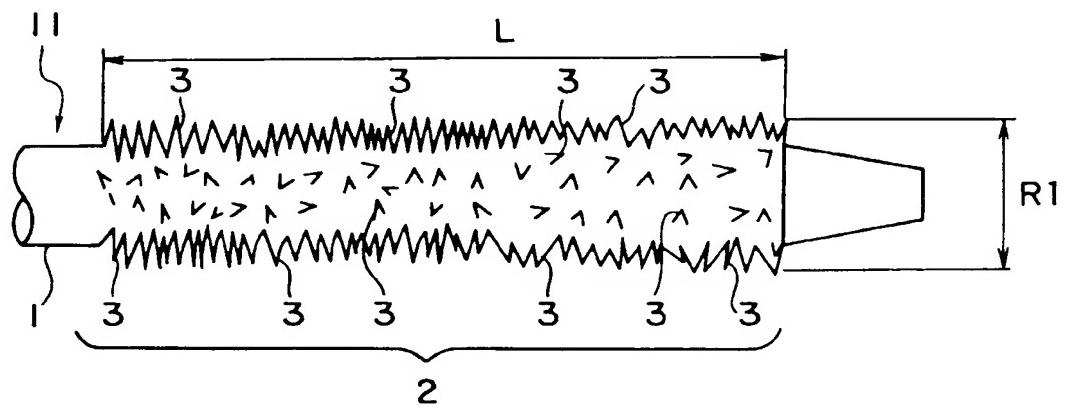
- 1 3 光コネクタの接合端面
- 1 4 光コネクタの接合端面とは反対側の端面
- 2 0 他方の光コネクタ

【書類名】 図面

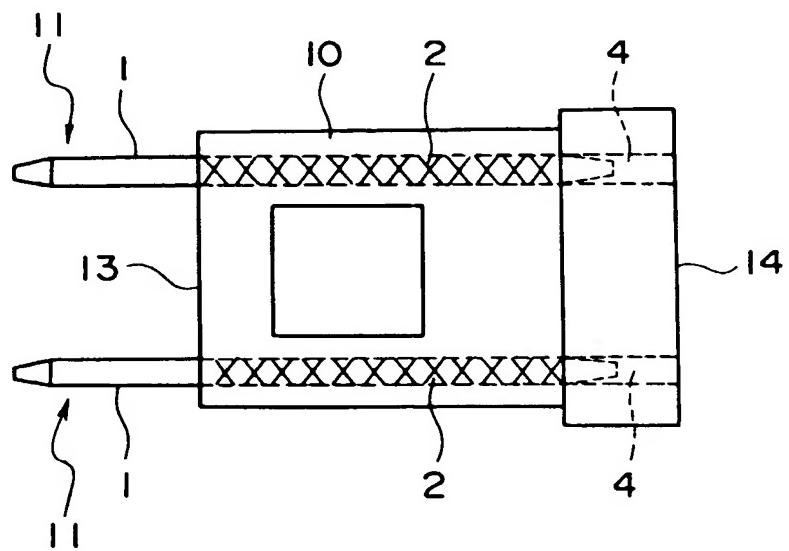
【図1】



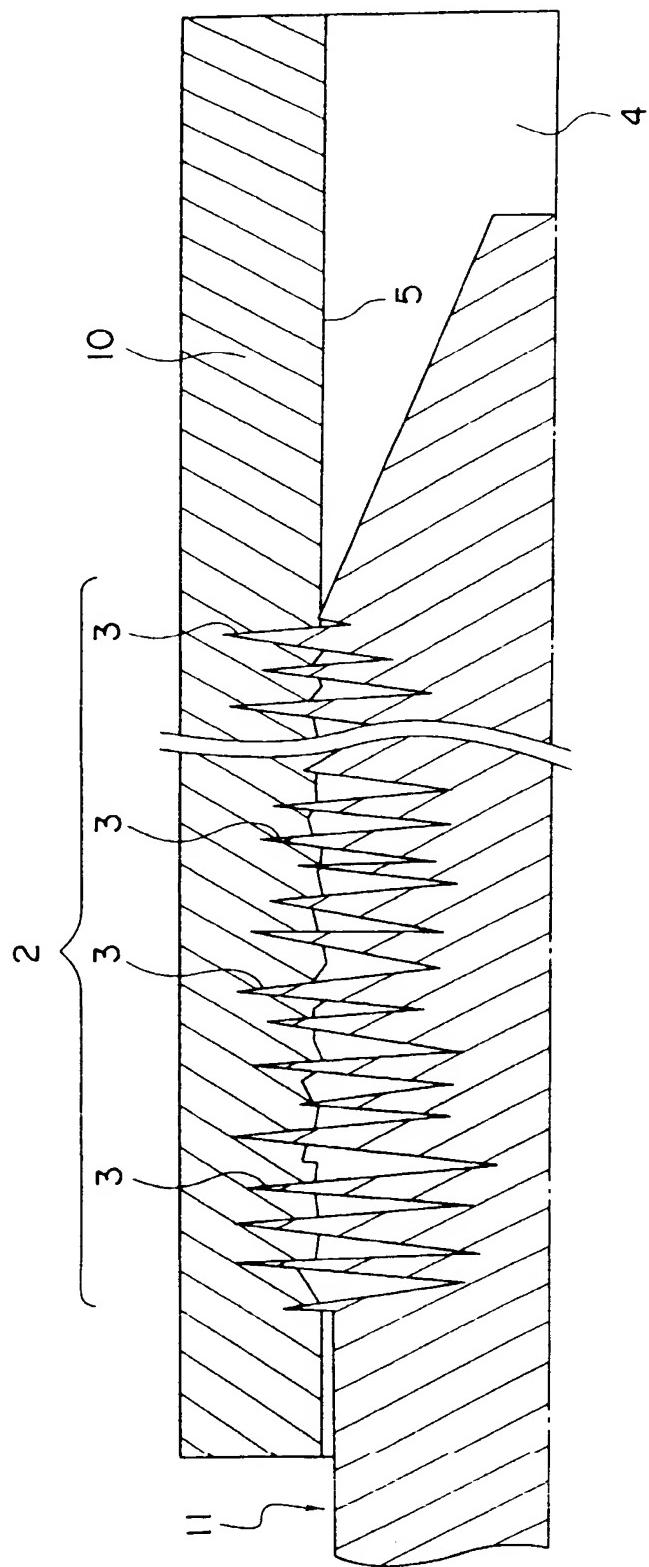
【図2】



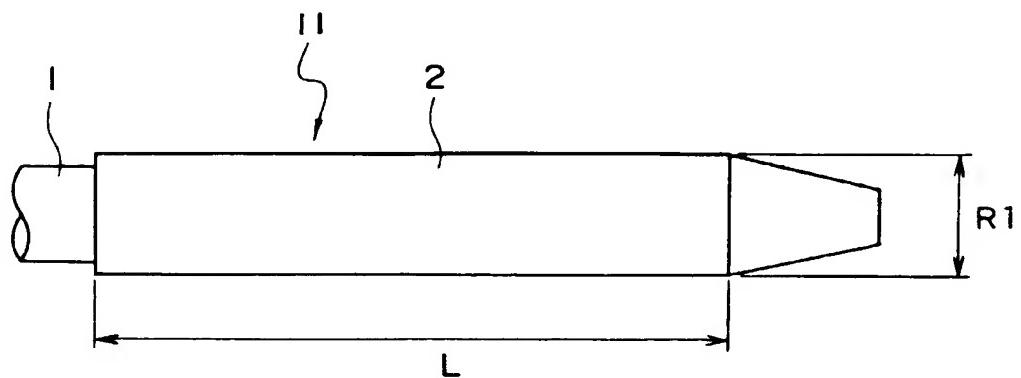
【図3】



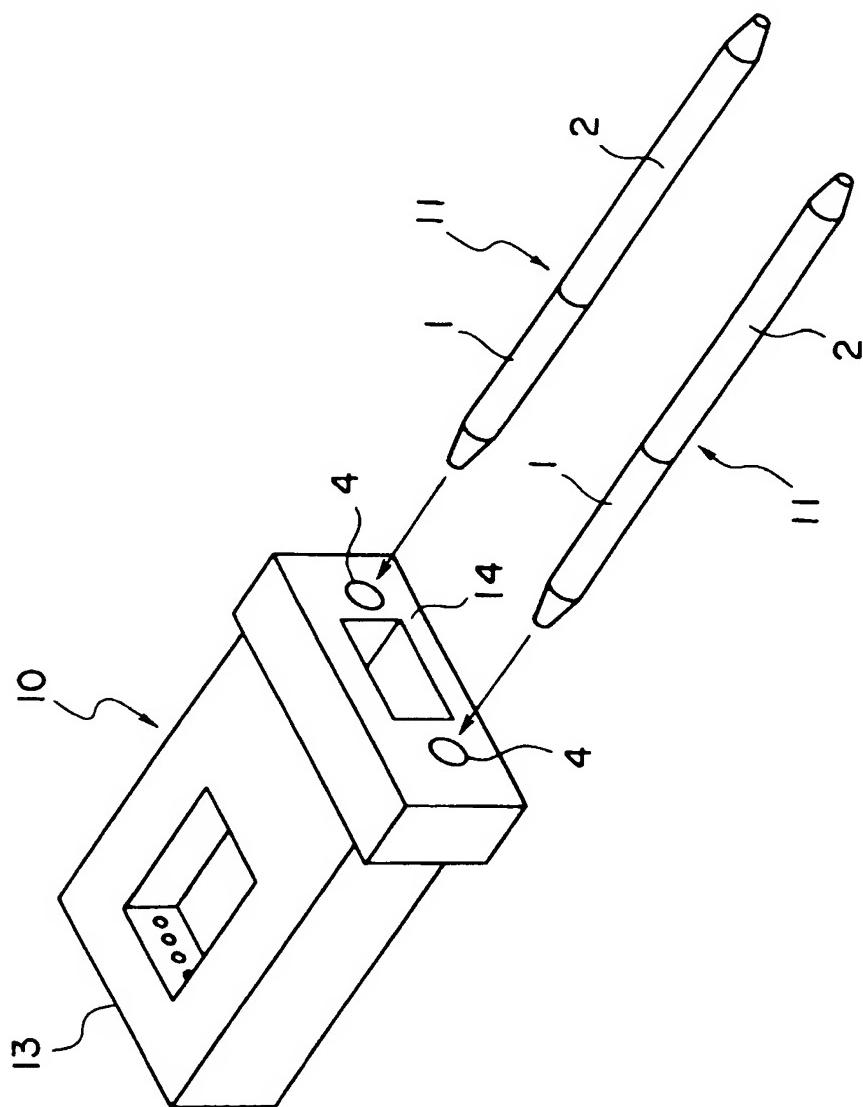
【図4】



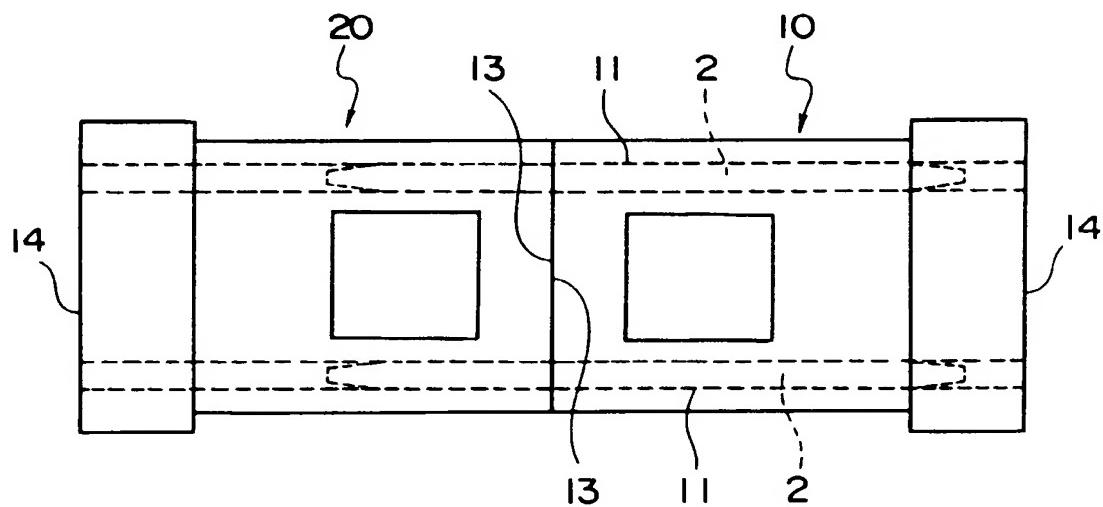
【図5】



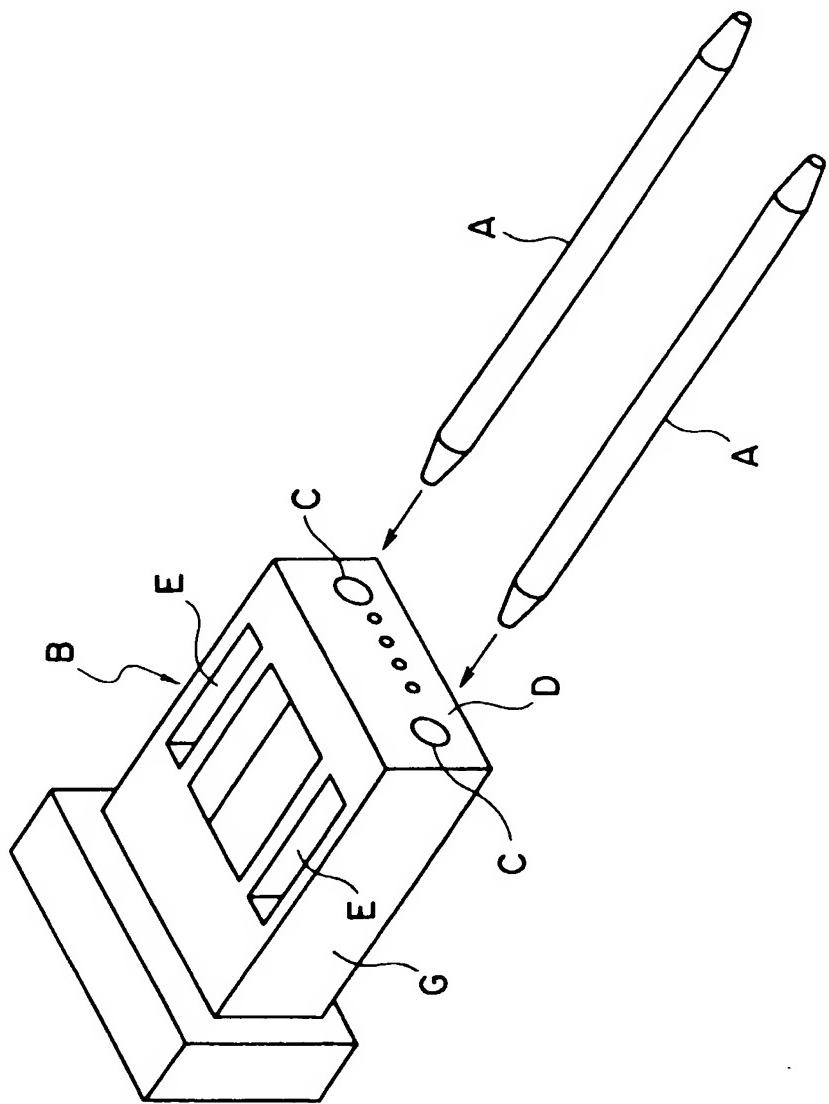
【図6】



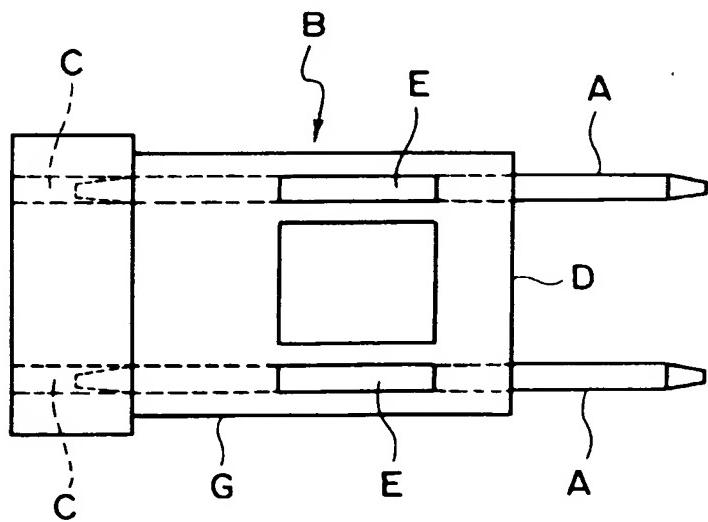
【図7】



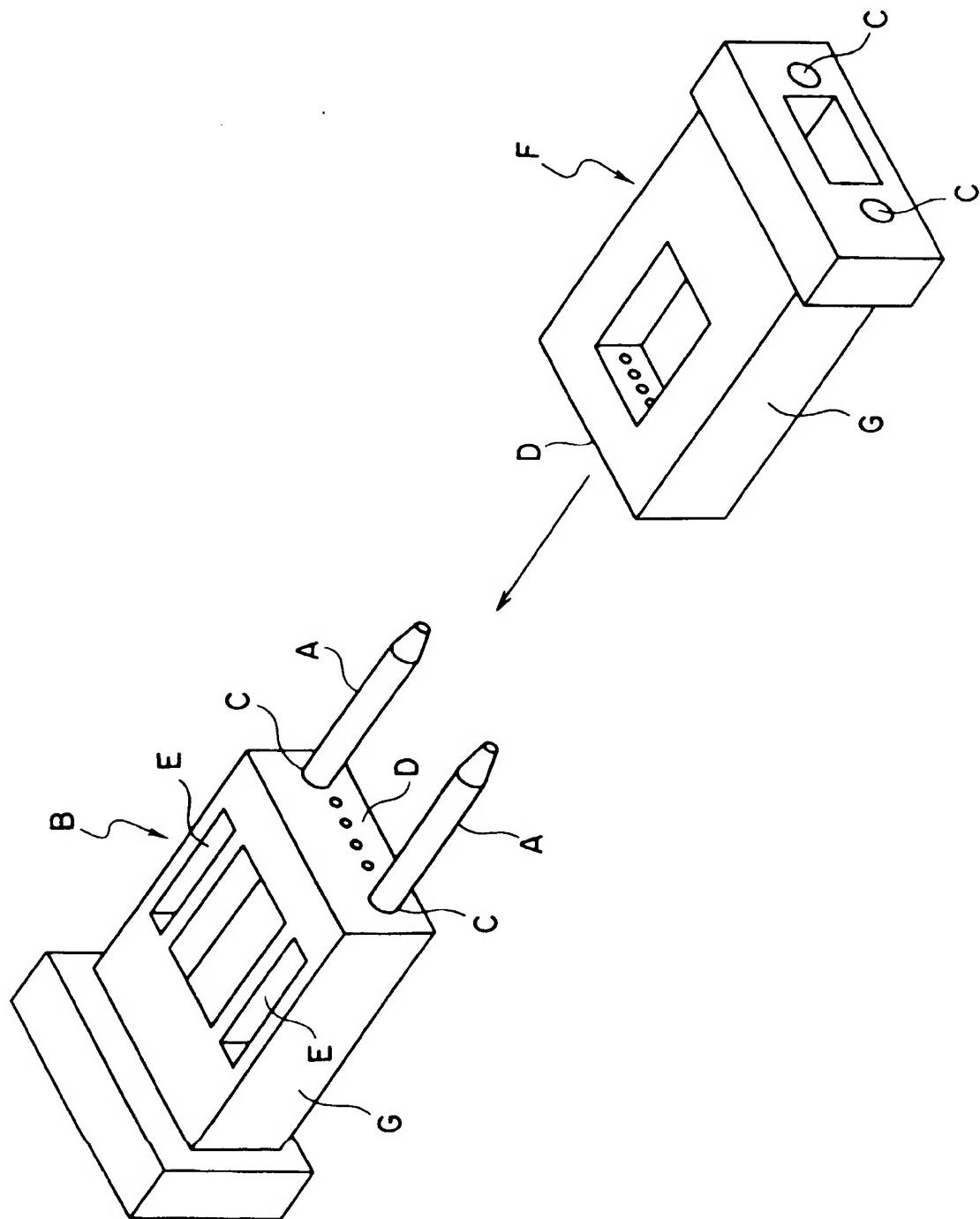
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガイドピンの固定に手間や時間がかかっていた。

【解決手段】 本発明のガイドピンは、接続される一対の光コネクタのガイドピン穴に挿入されるガイドピンであって、長手方向一部に一方の光コネクタのガイドピン穴に圧入固定可能な固定部が形成され、固定部は他の部分よりも外径が大きいか、ガイドピン穴の内周面に食い込み可能な食込み突子が形成されている。一方の光コネクタのガイドピン穴に、同光コネクタの接合端面とは反対側の端面側からガイドピンを挿入して、該ガイドピンの長手方向一部を前記接合端面から外側に突出させ、突出したガイドピンの長手方向一部を他方の光コネクタのガイドピン穴に、同光コネクタの接合端面側から挿入して、両光コネクタの接合端面を突き合わせる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000005290]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

氏 名 古河電気工業株式会社